

ANNÉE 1960

THESE

170

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'État)

par

Claude NICOLETIS

Ancien Interne des Hôpitaux

Prosecteur à la Faculté

Né le 7 novembre 1926 à Rio de Janeiro (Brésil)

—

Présentée et soutenue publiquement le 16 Mars 1960

—

**ETUDE EXPERIMENTALE DES MICROGREFFES CUTANÉES
PERSPECTIVES POUR LA REPARATION DES GRANDES
PERTES DE SUBSTANCE CUTANÉE**

—

Président : **Monsieur le Professeur Jean SENEQUE**



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553815_0023

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1960

THESE

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'État)

par

Claude NICOLETIS

Ancien Interne des Hôpitaux

Prosecteur à la Faculté

Né le 7 novembre 1926 à Rio de Janeiro (Brésil)

—

Présentée et soutenue publiquement le 16 Mars 1960

—

ETUDE EXPERIMENTALE DES MICROGREFFES CUTANÉES PERSPECTIVES POUR LA REPARATION DES GRANDES PERTES DE SUBSTANCE CUTANÉE



Président : **Monsieur le Professeur Jean SENEQUE**

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Aubin (A.), Bénard (H.), Brocq (P.), Bulliard (H.), Cadenat (F.), Chabrol (E.), Champy (C.), Chevallier (P.), Debré (R.), Donzelot (E.), Gastinel (P.), Guillaïn (G.), Halphen (E.), Harvier (P.), Hazard (R.), Heuyer (G.), Lantuejoul (P.), Laroche (G.), Laubry (C.), Lévy-Solal (E.), Lhermitte (J.), Lian (C.), Loeper (M.), Marion (G.), Mathieu (P.), Mocquot (P.), Mondor (H.), Monod (R.), Moreau (R.), Mulon (P.), Olivier (E.), Richet (C.), Strohl (A.), Tanon (L.), Velter (E.).

DOYEN Léon BINET,
Membre de l'Institut

ASSESEUR Jean VERNE.

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	CORDIER (G.)
Anatomie (Chaire à titre personnel)	DELMAS (A.)
Anatomie pathologique	DELARUE (J.)
Anesthésiologie	BAUMANN (J.)
Bactériologie	FASQUELLE (R.)
Biochimie médicale	JAYLE (M.F.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	CHAILLEY-BERT (P.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J.)
Clinique carcinologique (Inst. G. Roussy)	REDON (H.)
Clinique cardiologique :	
Broussais	MOUQUIN (M.)
Beaujon	SICARD (A.)
Cochin	QUENU (J.)
Cliniques chirurgicales :	
Hôtel-Dieu	MENEGAUX (G.)
Saint-Antoine	GOSSET (J.)
Salpêtrière	MOULONGUET (J.)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants-Malades)	FEVRE (M.)
Clinique chirurgicale orthopédique et réparatrice (Cochin)	MERLE D'AUBIGNE (R.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire (Broussais)	GAUDART D'ALLAINES (F. de)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire (Laënnec)	MATHEY (J.)
Clinique endocrinologique (Pitié)	DECOURT (J.)
Clinique génétique médicale (Enfants-Malades)	LAMY (M.)
Clinique gynécologique (Broca)	FUNCK-BRENTANO (P.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (St-Louis)	DEGOS (R.)
Clinique des maladies des enfants (Enfants-Malades)	CATHALA (J.)
Clinique des maladies infectieuses (Claude-Bernard)	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Ste-Anne) ..	DELAY (J.)

	MM.
Clinique des maladies métaboliques (Necker)	HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du sang (Broussais)	MARCHAL (G.)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)	ALAJOUANINE (T.)
Cliniques médicales :	
Boucicaud	LENEGRE (J.)
Broussais	SOULIE (P.)
Cochin	JUSTIN-BESANÇON (L.)
Hôtel-Dieu	BARIETY (M.)
Pitié	DREYFUS (G.)
St-Antoine	KOURILSKY (R.)
Clinique médicale d'hydrologie thérapeutique et climatologie	
Bichat	DEBRAY (C.)
Clinique médicale propédeutique (Broussais)	GENNES (L. de)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la	
nutrition (Hôtel-Dieu)	DEROT (M.)
Clinique de neuro-chirurgie (Pitié)	DAVID (M.)
Cliniques obstétricales :	
Baudelocque	LACOMME (M.)
Foch (Suresnes)	MERGER (R.)
Clinique obstétricale et gynécologique (Port-Royal)	VARANGOT (J.)
Clinique ophtalmologique (Hôtel-Dieu)	RENARD (G.)
Clinique oto-rhino-laryngologique (Lariboisière)	AUBRY (M.)
Clinique de pédiatrie et de puériculture (St-Vincent-de-Paul) ...	LELONG (M.)
Clinique de pédiatrie Sociale (Enfants-Malades)	MARIE (J.)
Clinique de pneumo-phthisiologie (Laënnec)	BERNARD (E.)
Clinique psychiatrique infantile (Salpêtrière)	MICHAUX (L.)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)	COSTE (F.)
Clinique stomatologique (Pitié)	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale (Vaugirard)	SENEQUE (J.)
Clinique thérapeutique médicale (St-Antoine)	LEMAIRE (A.)
Clinique urologique (Cochin)	FEY (B.)
Embryologie	GIROUD (A.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie (Lariboisière)	SEZE (S. de)
Histologie	VERNE (J.)
Hygiène et clinique de la première enfance (Trousseau)	TURPIN (R.)
Hygiène et médecine préventive	JOANNON (P.)
— (Prof ^r à titre personnel)	DEPARIS (M.)
Médecine du Travail	DESOILLE (H.)
Médecine légale	PIEDELIEVRE (R.)
Parasitologie	GALLIARD (H.)
Pathologie chirurgicale	COUVELAIRE (R.)
Pathologie exotique	LAVIER (G.)
Pathologie expérimentale et comparée	MERKLEN (F.-P.)
Pathologie médicale	MILLIEZ (P.)
Pathologie et thérapeutique générales	GARCIN (R.)
Pharmacologie et matière médicale	CHEYMOL (J.)
Physiologie	BINET (L.)
Physiologie (chaire à titre personnel)	BARGETON (D.)
Physique médicale	DOGNON (A.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)
Technique chirurgicale	PATEL (J.)
Thérapeutique	BROUET (G.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE, PROFESSEURS AGREGES, ET MAITRES DE CONFERENCES — AGREGES

Anatomie :

MM.
CABROL (C.)
COUINAUD (C.)
OLIVIER (G.)

Anatomie pathologique :

MM.
GAUTHIER-VILLARS (Mlle P.) pr. s. ch.
BUSSER (F.)
GOUYGOU (Ch.)
ORCEL (L.)
PAILLAS (J.)

Anesthésiologie :

M.
VOUCH (G.)

Bactériologie :

MM.
NEVOT (A.), pr. s. ch.
BARBIER (P.)
CHRISTOL (D.)
TOURNIER (P.)

Biochimie médicale :

MM.
DESGREZ (P.), pr. s. ch.
POLONOVSKI (J.), m. conf.
SCHAPIRA (G.) m. conf.

Biologie médicale :

M.
BOURLIERE (F.), m. conf.

Carcinologie :

MM.
BOURLIERE (F.), m. conf.
DENOIX (P.)
MATHE (G.)

Dermato-Syphiligraphie :

M.
DUPERRAT (B.)

Electro-Radiologie :

M.
LEDOUX-LEBARD (G.)

Embryologie :

M.
TUCHMAN-DUPLESSIS (H.)

Hématologie :

MM.
BILSKI-PASQUIER (G.)
DAUSSET (J.)

Histologie :

MM.
COUJARD (R.), pr. s. ch.
MAROIS (M.)
RACADOT (J.)

Hydrologie :

M.
CORNET (A.)

Hygiène :

MM.
BOYER (J.), pr. s. ch.
CORRE-HURST (Mme L.)

Maladies infectieuses :

BASTIN (R.)
DUPONT (V.)

Médecine légale :

MM.
DEROBER (L.) pr. s. ch.
HADENGUE (A.)
FOURNIER (E.)
GUENIOT (M.)

Médecine du travail :

M.
ALBAHARY (C.)

Neuro-chirurgie :

M.
DAVID (M.)

Neurologie :

M.
LHERMITTE (F.)

Obstétrique :

MM.
GRANJON (A.)
HERVET (E.)
LE LORIER (G.)
MORIN (P.)
MUSSET (R.)
ROBEY (M.)
THOYER-ROZAT (J.)

Ophtalmologie :

MM.
BREGEAT (P.)
SARAUX (H.)

Orthopédie :

MM.
JUDET (R.)
RAMADIER (J.)

Oto-rhino-laryngologie :

M.
DEBAIN (J.)

Parasitologie :

MM.
BRUMPT (L.C.), pr. s. ch.
CHABAUD (A.)

VIII

Pathologie chirurgicale :

MM.
BARCAT (J.)
BINET (J.-P.)
CAUCHOIX (J.)
CHATELIN (C.-L.)
DUBOST (Ch.)
DUBOST (Cl.)
FAUREL (J.)
FLABEAU (F.)
GERMAIN (A.)
LAURENCE (G.), agr. per.
LORTAT-JACOB (J.-L.)
LOYGUE (J.)
MERCADIER
PERROTIN (J.)
ROBERT (H.)
THOMERET (G.)

Pathologie exotique :

M.
SCHNEIDER (J.)

Pathologie expérimentale :

MM.
CROSNIER (J.)
HARTMAN (L.)
LOEPER (J.)
MAURICE (J.)
PLAS (F.)
RICHET (G.)

Pathologie médicale :

MM.
AUSSANNAIRE (M.)
BOUR (H.)
BOUVIER (J.)
BOUVRAIN (Y.)
BRICAIRE (H.)

Pathologie médicale :

MM.
BRISAUD (H.)
BROCARD (H.)
BUGE (A.)
CASTAIGNE (P.), m. conf.
CATINAT (J.)
CONTAMIN (F.)
COURY (C.)
FREZAL (J.)
HOUSSET (E.)
LAROCHÉ (Cl.)
LESOBRE (R.)
MACREZ (C.)
NICK (J.)
PEQUIGNOT (H.), m. conf.
ROYER (P.)
WOLFROMM (R.)

Pédiatrie-Puériculture :

MM.
JOSEPH (R.)
MANDE (R.)
MOZZICONACCI (P.)
POLONOVSKI (C.)
ROSSIER (A.)

Pharmacologie :

MM.
LEVY (Mlle J.), pr. s. ch.
BOISSIER (J.)
LECHAT (P.)

Physiologie :

MM.
PARROT (J.), pr. s. ch.
DEJOURS (P.)

Physique médicale :

M.
GOUGEROT (L.), m. conf.

Pneumo-physiologie :

M.
KREIS (B.)

Psychiatrie :

M.
PICHOT (P.)

Psychiatrie infantile :

M.
DUCHE (D.)

Rhumatologie :

M.
DELBARRE (F.)

Stomatologie :

MM.
CERNEA (P.)
CHAPUT (Mme A.), m. c. agr.
GRELLET (M.)

Thérapeutique :

MM.
CHASSAGNE (P.)
LAMOTTE (M.)

Urologie :

M.
QUENU (L.)

III. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

Clinique chirurgicale :

MM.
ABOULKER (P.)
AMELINE (A.)
HUGUIER (J.)
LEGER (L.)
OLIVIER (C.)
PADOVANI (P.)
POILLEUX (F.)
ROUX (M.)
VERNE (J.-M.)

Clinique médicale :

MM.
HAGUENEAU (J.), pr. s. ch.
BOUDIN (G.)
CONTE (M.)
DOMART (A.)
MILLIEZ (P.)
PERRAULT (M.)
RAMBERT (P.)
THIEFFRY (S.)
TURIAF (J.)

Clinique neuro-rhumatologique :

M.
SEZE (S. de).

Clinique obstétricale :

MM.
GRASSET (J.)
LEPAGE (F.)
MAYER (M.)
MERGER (R.)
RAVINA (J.)

Clinique ophtalmologique :

MM.
DESVIGNES (P.)
OFFRET (G.)

Clinique oto-rhino-laryngologique :

M.
MADURO (F.)

Clinique pédiatrique et puériculture :

M.
LAPLANE (R.)

Clinique psychiatrique :

M.
BARUK (H.)

Clinique urologique :

M.
KUSS (R.)

IV. — PROFESSEURS DETACHES DANS LES UNIVERSITES ETRANGERES

MM.

Bactériologie	HAUDUROY (P.), Pr. s. ch.
Biochimie médicale	ETTORI (J.), Pr. à t. Pers.
Pathologie chirurgicale	RUDDLER (J.), Pr. s. ch.
Secrétaire général de la Faculté	LENA (J.)
Secrétaires	Mme BEURLAND (H.) Mlle CHAINTREUIL (G.) Mlle HURE (A.)
Conservateur, chargé de la direction de la Bibliothèque	M. le Docteur HAHN (A.)
Conservateurs	Mlle DUMAITRE (P.) Mlle GOICHON (A.M.)
Bibliothécaires	Mme CONTET (J.) Mlle LAURENT (H.) Mlle LE NOIR (G.) Mlle QUIEVREUX (E.)

AUX MIENS
ET
A MES AMIS

A MON MAITRE LE PROFESSEUR JEAN SENEQUE

Chirurgien des Hôpitaux de Paris
Membre de l'Académie de Chirurgie
Membre de l'Académie de Médecine

*qui m'a fait le grand honneur d'accepter
la présidence de cette thèse.*

En témoignage de mon profond respect.

A MON MAITRE LE DOCTEUR DANIEL MOREL-FATIO

Chirurgien des Hôpitaux

*qui m'a inspiré le sujet de cette recherche
et su me guider dans celle-ci avec autant
de sagacité que d'affectueuse bienveillance.*

*A qui je ne saurai probablement jamais
exprimer ce que je lui dois.*

A MES MAITRES D'INTERNAT

LE DOCTEUR M. THALHEIMER
(Interne provisoire)

LE PROFESSEUR AGRÉGÉ P. PADOVANI

LE PROFESSEUR G. CORDIER

LE PROFESSEUR M. FEVRE

LE PROFESSEUR J. SENEQUE

LE PROFESSEUR A. SICARD

LE PROFESSEUR R. COUVELAIRE

LE DOCTEUR J. MIALARET

*En témoignage de reconnaissance pour leur
enseignement.*

A MESSIEURS LES DOCTEURS

F. FLABEAU

Chirurgien des Hôpitaux
Professeur Agrégé à la Faculté

C.-L. CHATELIN

Chirurgien des Hôpitaux
Professeur Agrégé à la Faculté

J. BARCAT

Chirurgien des Hôpitaux
Professeur Agrégé à la Faculté

G. EDELMANN

Chirurgien des Hôpitaux

D. PELLERIN

Chirurgien des Hôpitaux

R. AUROUSSEAU

Chirurgien des Hôpitaux

CLAUDE DUBOST

Chirurgien des Hôpitaux
Professeur Agrégé à la Faculté

M. GARBAY

Chirurgien des Hôpitaux

AU PROFESSEUR MARCENAC

Officier de la Légion d'Honneur
Membre de l'Académie de Chirurgie
Directeur du Centre de Chirurgie Expérimentale d'Alfort

*qui m'a accueilli dans son laboratoire de
chirurgie expérimentale avec une bienveil-
lance sans réserve, me permettant d'appré-
cier son universelle curiosité intellectuelle.*

*En témoignage de notre reconnaissance et
de notre profond respect.*

AU DOCTEUR ANDRÉ MONSAINGEON

Chirurgien des Hôpitaux

*qui m'a fait le grand honneur de s'inté-
resser à ce modeste travail et de m'encou-
rager à le poursuivre.*

A CEUX ET A CELLES QUI M'ONT PRETE LEUR CONCOURS
DANS CETTE RECHERCHE
MES AMIS

LE DOCTEUR R. VILAIN

Chirurgien Assistant des Hôpitaux

LE DOCTEUR J. CHOME

Anatomo-Pathologiste de l'Hôpital Saint-Louis

LE DOCTEUR LEROY

LE DOCTEUR P. YVORE

A MES MAITRES D'EXTERNAT

BERGERET

M. CHAMPEAU

SAUVE

(In Memoriam)

R. WORMS

M. PEQUIGNOT

Professeur Agrégé

R. CATTAN

R. CACHERA

Professeur Agrégé *(In Memoriam)*

R. MOREAU

Professeur de Clinique Médicale

ALAJOUANINE

Professeur de Clinique Neurologique

G. BOUDIN

Professeur Agrégé

J. CASTAIGNE

Professeur

A MES MAITRES DE STAGES

P. HARVIER

Professeur de Clinique Médicale

J. QUENU

Professeur de Clinique Chirurgicale

R. MOREAU

Professeur de Clinique Médicale

P. MATHIEU

Professeur de Clinique Chirurgicale Orthopédique

M. LAMY

Professeur de Génétique

A MON MAITRE LE COLONEL HENRI EVRARD

Chirurgien des Hôpitaux Militaires

*qui m'initia à la chirurgie en me donnant
le goût de cette discipline.*

A MON AMI LE DOCTEUR PAUL TESSIER

*dont le prestigieux talent chirurgical m'a
fait aimer cette chirurgie plastique et
considérer qu'elle avait droit au rang de
chirurgie majeure.*

A MES AMIS S. BONFILS ET J.-C. FAGE

*qui m'ont l'un et l'autre pris un jour sous
leur aile pour m'aider à franchir un pas
difficile. Leur réussite a été à la mesure
de leur désintéressement à mon égard.*

A MES CONFERENCIERS

EXTERNAT :

S. BONFILS

Médecin des Hôpitaux

M. NICOL

INTERNAT :

S. BONFILS

Médecin des Hôpitaux

C. BETOURNE

Médecin des Hôpitaux

C. HOUDARD

Chirurgien des Hôpitaux

P. FELLUS

Chirurgien Assistant des Hôpitaux

En témoignage de ma reconnaissance.

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DES MICROS-GREFFES CUTANÉES

Claude NICOLETIS

LES GRANDES PERTES DE SUBSTANCE CUTANÉES

que réalisent les brûlures étendues posent des problèmes de réparation très ardues puisque, dans l'état actuel de nos connaissances, seule l'autogreffe en permet la couverture définitive.

ETUDE CRITIQUE

DE DIFFERENTS PROCEDES DE COUVERTURE

1" *La couverture provisoire* peut être réalisée par plusieurs procédés :

a) L'homogreffe fraîche conservée ou lyophilisée.

Son intérêt est d'assurer la plasmotase, permettant au brûlé de franchir victorieusement les étapes initiales de sa maladie.

Mais ces homogreffes s'éliminent toujours dans un délai variant de 8 à 20 jours, reposant tôt ou tard le problème de la couverture définitive.

b) Les différents types de pansements visent au même but avec plus ou moins de bonheur et sont passibles du même reproche.

2" *La couverture définitive* ne peut être assurée que par l'autogreffe, à condition que l'état général et local soit favorable à la prise; mais la principale difficulté qui se pose au chirurgien lorsque la perte de substance cutanée dépasse 40 à 50 % de la surface du corps, est de trouver sur l'individu lui-même les ressources épidermiques nécessaires pour recouvrir la totalité.

En effet, s'il est souhaitable de couvrir le plus tôt possible et le plus complètement possible la perte de substance, on ne peut évidemment découvrir ce qui reste pour recouvrir ce qui manque, sous peine d'être ramené au problème précédent.

En outre, tout prélèvement de peau chez des sujets fragiles crée une perte de substance nouvelle et est une cause de plus de perte liquidienne ne faisant qu'aggraver leur état.

Le but est donc de recouvrir une surface maxima avec un prélèvement minimum. C'est là l'objet de notre travail qui nous a fait nous orienter vers la greffe discontinue.

LA GREFFE DISCONTINUE

sous forme d'îlots, a été déjà fort utilisée dans cette idée :

- REVERDIN, le premier, l'avait préconisée en 1869, sous forme de greffe mince, dermo-épidermique;
- DAVIS, sous forme d'îlots de peau épaisse, en 1914;
- ALGLAVE, sous forme d'îlots enfouis dans une surface bourgeonnante en godet, en 1927.

Il était classique d'insister sur la plus grande facilité avec laquelle ces îlots pouvaient prendre, même en milieu infecté; mais c'est au recouvrement maximum qu'ils permettent de réaliser que nous nous sommes surtout attachés.

POURQUOI LES MICRO-GREFFES ?

- 1° C'est à VON MANGOLDT que revient la primeur de l'idée, en 1895; il réalisa des greffes par pulvérisation d'épiderme en suspension dans du sérum ou dans le sang du récepteur.

Elles ont revu le jour en :

- 1933 : sous le nom de « greffes basales », CORACHAN (Barcelone).
- 1952 : suspension de Billingham et Reynolds.

- 2° La nature, d'autre part, nous en fournit l'exemple :

Dans certaines brûlures semi-profondes, dites du deuxième degré intermédiaire, la régénération épidermique est possible malgré la destruction du revêtement épithélial, celle-ci se faisant

aux dépens des dérivés épidermiques dont certains sont profondément enfouis dans le derme au-dessous de la couche basale de l'épiderme; ce sont les follicules pilo-sébacés.

Le follicule est une véritable invagination épidermique à l'intérieur du derme; le canal pileux est entièrement tapissé de cellules épidermiques dont les plus profondes se renflent en un bulbe pileux.

Les glandes sébacées, d'autre part, également d'origine épidermique, annexées d'ailleurs au follicule pileux, peuvent, par métaplasie, revenir à l'état épidermique et possèdent de ce fait un potentiel d'épithélisation.

Quoiqu'il en soit, des points épithéliaux microscopiques peuvent ainsi, après destruction de l'épiderme, au-delà de la couche basale, être le point de départ d'une régénération complète du revêtement épithélial.

3° Une justification théorique des micro-greffes peut être fournie par un calcul mathématique simple :

Imaginons un flot épithélial ayant la forme d'un cercle et posé sur la surface à recouvrir. On peut admettre que les « cellules actives » (C_A) qui vont réaliser par leur division et leur glissement le recouvrement du voisinage, sont essentiellement celles de la périphérie de l'îlot et que leur nombre est donc proportionnel à la longueur de la circonférence; ce qui peut s'écrire :

$$C_A = k \times 2 \pi R$$



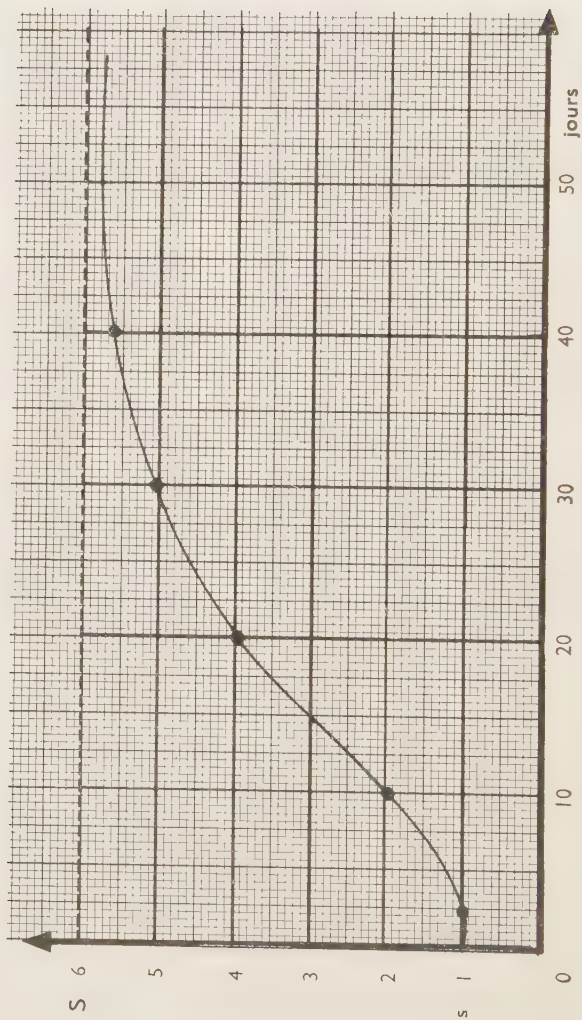
Le nombre de « cellules totales » (C_T) de l'îlot est, lui, proportionnel à la surface de celui-ci, c'est-à-dire, au carré du rayon; ce qui s'écrit :

$$C_T = k' \times \pi R^2$$

Croissance d'un îlot épithélial

Surfaces en mm^2

Surface en f (temps)



Le rapport entre le nombre de cellules actives et le nombre de cellules totales s'écrit donc ainsi :

$$\frac{C_A}{C_T} = \frac{k \times 2 \pi R}{k' \times \pi R^2} = \frac{K}{R}$$

Il est donc inversement proportionnel au rayon de l'îlot. En d'autres termes, le nombre relatif de cellules actives sera d'autant plus élevé que le rayon de l'îlot sera plus petit : d'où l'avantage économique de la micro-greffe qui possèdera à surface égale plus de cellules actives pour l'épithélisation.

PROBLEMES QUANTITATIFS

Il était alors intéressant de déterminer qu'elle était la surface maxima qu'on pouvait espérer recouvrir avec une surface donnée de peau fragmentée selon ce principe par petits îlots d'environ 1 mm².

CROISSANCE D'UN ILOT ISOLÉ

La courbe de croissance d'un îlot de surface « s » est sensiblement celle indiquée ci-contre. Elle exprime que la croissance d'un îlot épithélial n'est pas infinie. Elle s'arrête quand la surface a atteint le chiffre maximum « S ».

« S — s » mesure le pouvoir d'accroissement maximum en surface d'un îlot épithélial.

Nous avons établi expérimentalement que :

$$\frac{S}{s} = 5 \text{ ou } 6$$

Cet accroissement en surface s'étale sur plusieurs semaines, mais le maximum est pratiquement obtenu entre le 15^e et le 25^e jour. Au-delà, la croissance est minime, sinon nulle. Autrement dit : un îlot donné va recouvrir à peu près cinq fois sa surface dans un délai de 15 à 25 jours.

Proportionnellement, il lui faudra un temps moins long pour recouvrir une surface inférieure. C'est ainsi que pour recouvrir une surface donnée, si l'on dispose de zones donneuses correspondant à la moitié de la surface à recouvrir, il faudra 10 jours pour obtenir

son épithélisation; si l'on dispose du 1·6°, il faudra 15 à 25 jours et ce chiffre de 6 fois la surface donneuse est proche du maxima de ce que l'on peut espérer.

DES ILOTS MULTIPLES

vont permettre l'épidermisation d'une surface donnée :

- de façon identique et excentrique à partir de chaque ilot qui
- rejoindra l'épidermisation concentrique à partir des bords de la plaie.

DES PROBLEMES TECHNIQUES

Nous ont arrêtés tout d'abord, car nous cherchions un moyen commode de fragmenter et d'ensemencer cette peau sans être assujéti à placer chaque fragment cutané dans la situation qu'il doit occuper.

1° *L'idéal était la poudre de peau.*

Nous avons cherché à dessécher et fragmenter la peau humaine dans ce but.

a) *Par le froid :*

Une fois congelée, la peau peut être fragmentée, mais les conditions de survie à la congélation sont si particulières, ainsi que l'a montré L. REY, qu'elle nécessite, en pratique, la fragmentation avant la congélation, pour ne pas être détruite.

Aussi, avons-nous abandonné ce procédé.

b) *Par la lyophilisation :*

Le Docteur VAIREL a eu l'amabilité de nous préparer ainsi plusieurs échantillons qui, malheureusement, que ce soit sous forme d'homo ou d'autogreffe, ont tous et constamment abouti à un échec.

Cette poudre de peau stérile est placée sur une surface étendue ou loin des bords de la perte de substance; l'épithélisation éventuelle ne pouvait venir que de notre apport épithélial.

L'étude histologique du derme sous-jacent à ces micro-greffes lyophilisées quelques jours après son élimination (15° jour), montre un remaniement du tissu conjonctif, dans le sens d'un vieillissement du tissu de granulation, d'aspect moins vasculaire et œdémateux et plus fibreux, riche en collagène (J. CHOMÉ).

Mais, en aucun cas, la présence de cellules épithéliales.

Récemment, au 28^e Congrès de la Société Internationale de Chirurgie (Munich, le 13-20 septembre 1959), S.-T. ZIAREK (Zabrze), a rapporté les observations de tels essais en les qualifiant d'encourageants.

Sans doute, pouvons-nous parler de pansements biologiques, étant donné les modifications subies par le conjonctif à son contact, mais en aucun cas il ne s'est produit d'épithélisation et nous nous sommes détourné de cette voie.

Nous nous sommes adressé pour fragmenter la peau :

a) *Au mixage* des fragments de peau mis dans du sérum physiologique en suspension, à l'aide d'un mixeur de cuisine puissant et dont les lames avaient été spécialement aiguisées à cet effet.

La tentative n'était pas déraisonnable, J. GOSSET et DAUTRY avaient déjà essayé ce procédé pour l'abandonner.

NAJARIAN, aux Etats-Unis, rapportait pourtant, en 1957, les résultats de son expérimentation sur le lapin, avec une impression favorable, notant simplement l'importance de la rétraction qu'il attribuait à la minceur de la peau utilisée.

Cette rétraction nous paraît plutôt liée à la rétraction du conjonctif découvert, comme dans toute cicatrisation par deuxième intention et à la laxité toute particulière de la peau chez le lapin, liée à la présence d'un tissu de glissement particulièrement lâche.

C'était aussi une suspension de particules épidermiques qu'avait utilisé VON MANGOLDT en 1895.

Nous avons ainsi greffé des surfaces chez de très grands brûlés dont les sources de peau saine étaient très limitées, ainsi que des ulcères post-phlébitiques étendus et infectés, dont l'un sur un membre éléphantiasique.

L'échec a été ici partiel, car nous avons pu observer de nombreux points d'épithélisation, mais dans l'ensemble, ils nous ont paru insuffisants. Aussi, avons-nous attribué l'échec à trois facteurs :

1° *les mauvaises conditions* locales et générales des sujets greffés; mais surtout,

- 2° le fait que les fragments de peau obtenus étaient pourvus sur l'une de leurs faces *d'un revêtement épithélial avec couche cornée* parfaitement impropre à la prise si la fatalité les faisait s'appliquer par cette face sur la zone à greffer;
- 3° *le traumatisme* subi par les cellules épithéliales était en fait le seul véritable facteur d'échec irrémédiable celui-là, et qui nous a fait également abandonner ce procédé.

2° *Le découpage.*

Grâce à un micro-secteur de notre conception, a permis de résoudre ce problème.

Ce micro-secteur est constitué par une série de lames de rasoir assemblées parallèlement les unes aux autres et séparées par un intervalle de 1 mm environ (photographie n° 1), permettant le découpage de micro bandelettes de 1 mm de large.

3° *La désépidermisation.*

A éliminé le deuxième facteur d'échec et nous a posé toute une série de problèmes concernant le mode de régénération épidermique de la greffe, ainsi que nous le verrons.

Cette désépidermisation a été obtenue par clivage de la greffe, préalablement collée sur le dermatome de Padgett et ainsi débarrassée de sa couche superficielle comme d'ailleurs de sa couche profonde.

Nous avons cherché à préciser le siège exact de nos coupes par l'examen histologique. Il nous a permis de préciser que *l'élément que nous greffions était la couche moyenne du derme.*

Dans une série d'expériences (chien 4), nous avons clivé cette couche moyenne du derme en deux, l'une superficielle, l'autre profonde, que nous nommerons *moyen derme superficiel* et *moyen derme profond*, afin de comparer leur pouvoir de recouvrement épithélial.

CAS CLINIQUES ET EXPÉRIMENTAUX

Nous ne rapportons pas ici les cas de :

- a) micro-greffes lyophilisées;
 - b) micro-greffes pulvérisées au mixeur;
 - c) micro-greffes congelées;
- car ils ont abouti à l'échec.

NOTRE EXPERIMENTATION ANIMALE

A été faite sur cinq chiens avec des techniques différentes d'un cas à l'autre, mais utilisant toujours des micro-greffes de derme fraîches.

I. - TECHNIQUE GÉNÉRALE.

- *Sur les quatre premiers chiens*, nous avons excisé une surface de la région dorsale de 8×10 cm, comprenant la peau totale, le fascia superficialis et le muscle peaucier.
- *Sur le cinquième chien*, une surface de 7×14 cm, correspondant à deux carrés de 7 cm juxtaposés.

L'IMPORTANT ÉCARTEMENT des bords, lié à l'élasticité de la peau du chien, à la présence de peauciers puissants et au tissu de glissement particulièrement lâche chez cet animal, double pratiquement la porte de substance créée, et doit être pris en considération.

En pratique, pour l'éliminer, nous avons chaque fois ramené les dimensions de la plaie à greffer aux dimensions premières de l'excision, en suturant ses bords au sous-sol conjonctif.

LA PEAU EXCISÉE a été, après rasage soigneux et nettoyage à l'éther, collée sur un dermatome de Padgett et clivée en trois couches :

- profonde : emportant quelques bulbes pileux;
- superficielle : dermo-épidermique mince;
- moyenne : et c'est ce « moyen derme » que nous avons utilisé pour réaliser des micro-greffes en le fragmentant (photo n° 2).

L'HISTOLOGIE nous a confirmé la nature dermique de nos îlots greffés.

De cette PLAQUE DE MOYEN DERME, nous avons pris une fraction déterminée de la surface à greffer, c'est ainsi que pour :

- chien n° 1, cette fraction a été de $1/2$;
- chien n° 2, cette fraction a été de $1/3$;
- chien n° 3, cette fraction a été de $1/3$;
- chien n° 4, cette fraction a été de $1/4$;
- chien n° 5, cette fraction a été de $1/5$ ou $1/6$.

De la sorte, nous avons pu chiffrer :

- a) la vitesse de recouvrement en fonction de la fraction de surface greffée, celle-ci étant d'autant plus grande que cette fraction était plus voisine de $1/1$;
- b) la fraction minima permettant le recouvrement maximum dans un temps optimum;

II. - LE PANSEMENT UTILISÉ A ÉTÉ :

D'abord le celloderme appliqué à l'aide d'un moule cousu. La macération sous le cello-derme nous a conduit à utiliser ensuite,

la biogaze, pansement modérément gras, à mailles plus larges, qui nous a donné satisfaction.

Les pansements qui sont nécessaires chez le chien, ont été refaits tous les 4 jours. Leur présence nous a paru inopportune, dans tous les cas, favorisant la macération.

Il convient, chez l'homme, de s'en passer au maximum.

III. — TRAITEMENTS ADJUVANTS

1° Des antibiotiques pendant 15 jours, 500.000 U de pénicilline et 0,90 gr de streptomycine par jour.

2° *L'hydro-cortisone locale* à partir du deuxième pansement lorsqu'une réaction œdémateuse importante survenait au niveau du bourgeon charnu (chiens 1 et 4) sous forme de :

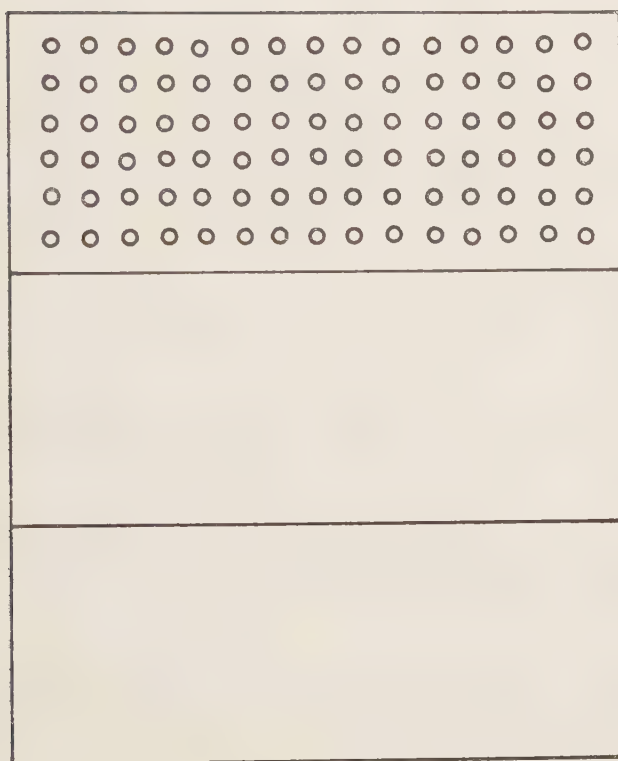
- a) solution nasale de soframycine et d'hydro-cortisone appliquée à chaque pansement tous les quatre jours;
- b) ou sous forme de biogaze à l'hydro-cortisone et à la néomycine.

3° *L'Alphachymotrypsine* utilisée pour son pouvoir antioœdémateux a également été expérimentée par voie locale sur le chien 3 et par voie générale sur le chien 5.

CAS EXPERIMENTAUX

CHIEN N° 1

AV



Microgreffes 1/2

" Moyen derme
retourné "

greffe classique

AR

1^{er} jour : Excision de 8×10 cm et greffe de 3 zones d'avant en arrière (photo n° 3) :

- 1" Micro-greffes de « moyen derme » obtenue par la fragmentation d'une surface correspondant à la moitié de la zone à greffer.
- 2" « Moyen derme retourné » face superficielle contre la zone à greffer.
- 3" « Greffe classique » dermo-épidermique mince.

Premier pansement : 5^e jour.

- Les micro-greffes ont toutes entièrement pris. Entre elles, existent des bourgeons charnus un peu œdémateux.
- Le « moyen derme retourné » a pris et a un aspect sec, comparable à une escarre.
- La greffe classique a pris parfaitement et est souple.

Deuxième pansement : 12^e jour.

- Les micro-greffes ont toutes bien pris, et s'accroissent mais restent encore séparées par des bourgeons charnus; l'aspect est sec (photo n° 4).
- Le « moyen derme retourné » paraît escarifié et sec. En fait, le clivage est possible entre la couche superficielle desséchée et la couche profonde qui a parfaitement pris dans sa totalité (photo n° 4).
- La greffe classique est macérée et décollée en son centre. Après excision il reste une zone de bourgeon charnu entourée par des zones où la greffe a pris (photo n° 4).

Troisième pansement : 16^e jour.

- Les micro-greffes sont masquées par une croûte fibrineuse que l'on n'ose pas arracher de peur de traumatiser l'épithélium néoformé sous-jacent.

Quatrième pansement : 21^e jour.

- Au 21^e jour, l'ablation de la croûte fibrineuse est facile après ramollissement au sérum physiologique.

- Sous la croûte, l'épithélisation est complète et homogène. On ne distingue plus les ilots greffés (photo n° 5).
- Nous pensons que cette épithélisation est complète depuis plusieurs jours sous la croûte qui la masquait et nous la situons approximativement vers le 12^e ou 15^e jour.

Trentième jour : excision complète du socle greffé pour examen histologique.

- Le revêtement est continu dans la zone des micro-greffes avec un aspect cicatriciel.
Une rétraction moins importante que dans la zone de greffe classique doit être soulignée.
- Le « derme retourné » a le même aspect.
- La greffe classique s'est épithélialisée complètement malgré la déhiscence initiale, au prix d'une rétraction assez importante (photos n°s 6 et 7).

EXAMEN HISTOLOGIQUE (Dr J. CHOMÉ).

1° *Comparaison entre la zone de micro-greffe et la peau normale voisine (photo n° 8) :*

— *Micro-greffe :*

- *Derme :* fibrose deux fois plus importante que dans la zone de peau normale.
Pas d'annexes pilosébacées.

- *Epiderme :* revêtement continu et homogène, ayant partout la même épaisseur qui, dans l'ensemble, est deux fois celle de l'épiderme normal.

Aspect rectiligne sans crêtes épidermiques.

— *Peau normale :*

- *Derme,* renfermant des annexes pilosébacées.
- *Epiderme :*
 - mince;
 - contourné.

2° *Histologie : comparaison entre micro-greffe et greffe classique continue.*

- Le derme sous la greffe continue est également pauvre en annexes pilosébacées qui ont un aspect atrophique; la fibrose est légèrement moindre (1,5 fois celle de la peau normale) que sous les micro-greffes (photo n° 9).

CONCLUSIONS CHIEN I

La technique des micro-greffes obtenues par la fragmentation d'une plaque de derme débarrassée à l'aide du dermatome de Padgett, sur ses deux faces :

- de son revêtement épithélial d'un côté;
- des couches profondes de l'autre;

et dont la surface est égale à la moitié de celle de la zone à recouvrir, nous a permis d'obtenir :

- une épithélisation complète et homogène;
- dans un délai de 12 à 15 jours;
- qualitativement comparable à l'épidermisation obtenue à l'aide d'une greffe mince continue classique.

La prise du « derme retourné » nous a prouvé que nos micro-greffes désépidermisées pouvaient prendre même si elles tombaient « à l'envers » sur la surface réceptrice.

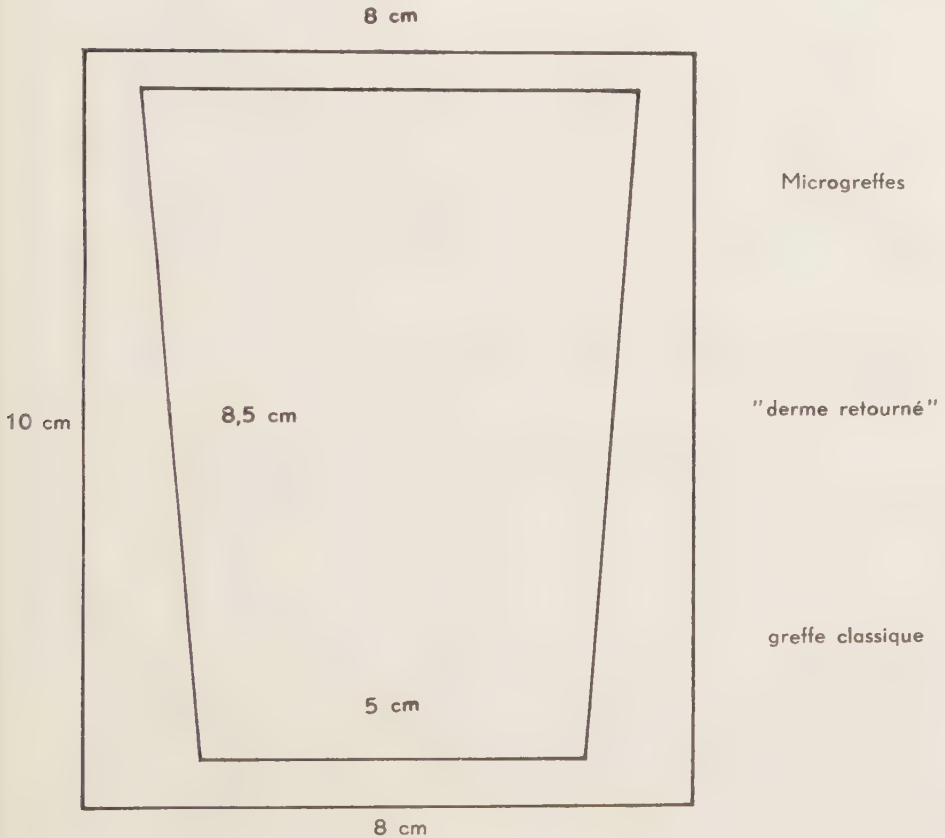
CRITIQUE

- *La fibrose* est importante, mais guère plus qu'avec la greffe classique mince continue (2 fois au lieu de 1,5 fois celle de la peau normale environ).
- *La rétraction* a été assez importante et est figurée sur le schéma ci-contre, réalisé aux dimensions réelles.
Nous l'attribuons en partie à la très grande mobilité de la peau du chien.
- Si la rétraction est ici plus importante dans la zone de greffe classique, cela est dû à la déhiscence initiale de celle-ci, ayant « exposé » le conjonctif un temps plus long.
- *Esthétiquement*, la zone des micro-greffes nous paraît assez

comparable à la greffe classique mince.

— *Histologiquement :*

- Le revêtement épithélial a la même continuité que celui de la greffe classique, *une épaisseur plus grande.*
- Le derme est en tout point comparable à celui qui est sous-jacent à une greffe classique.
- Le tégument obtenu est, au total, de bonne qualité, fin, souple et mobile.



Chien n° 1

Schéma de la rétraction

CHIEN N° II

Premier jour :

— Excision de 8×10 cm.

— Greffe de derme fragmenté en micro-greffes et dont la surface correspond au $1/3$ de la surface à recouvrir.

Deuxième jour :

Trouvé mort dans sa cage, sans explication.

CHIEN N° III

Premier jour :

- Excision de 8×10 cm.
- Micro-greffes au 1,3 (c'est-à-dire, micro-greffe obtenue par la fragmentation d'une surface de derme égale au 1,3 de la surface à recouvrir (photo n° 10).
- Pansement habituel :
 - celloderme;
 - moule cousu.

Premier pansement : 4° jour.

- Toutes les greffes ont parfaitement pris et ne se décollent pas lors de l'ablation du pansement au celloderme.
- Une réaction inflammatoire très importante est notée : œdème noyant le contour des micro-greffes qu'on distingue mal (photo n° 11).
- Pansement sec au celloderme et compresses associées imbibées d'ammoniums quaternaire.

Deuxième pansement : 8° jour.

- La réaction œdémateuse s'est encore accentuée.
- De nombreux exsudats fibrineux entraînant une macération importante.
- Pansement à l'alpha-chymotrypsine locale, une ampoule.

Troisième pansement : 13° jour.

- La surface est entièrement nettoyée par l'alpha-chymotrypsine et beaucoup moins œdémateuse.
- Le contour des micro-greffes reste flou et on ne le distingue bien que par les amas de poils qui sont restés (photo n° 12).
- La rétraction est assez importante sur la surface, de 10×8 s'est réduite à 8×6 .

Quinzième jour :

Le chien a arraché son pansement.

CONCLUSIONS

- Impossible à porter en ce qui concerne les micro-greffes puisque le pansement a été arraché avant le terme ultime.
- L'action de l'alpha-chymotrypsine locale, par contre, nous a paru très intéressante :
 - non seulement sur les exsudats fibrineux qu'elle a digéré et nettoyé en quatre jours;
 - mais surtout sur les phénomènes inflammatoires. L'œdème important ayant regressé dans des proportions très importantes.
- Son pouvoir trypsique nous paraît faire courir un risque aux greffes de vitalité médiocre.

CHIEN N° IV

Premier jour :

- Excision d'une surface de 10×8 cm dans la région dorsale.
- Micro-greffes au $1/4$:
 - Une plaque de derme correspondant au $1/4$ de la surface à greffer est fragmentée en micro-greffes.
 - La peau de ce chien était très épaisse. Cette plaque de derme a été elle-même clivée en deux épaisseurs :
 - moyen derme profond, pauvre en poils (la coupe était sous-jacente aux bulbes pileux);
 - moyen derme superficiel, riche en poils.
 - Une moitié de la surface à recouvrir est recouverte de micro-greffes de moyen derme superficiel.
 - L'autre moitié est recouverte de micro-greffes de moyen derme profond.
- Sur la photo n° 13, on aperçoit :
 - A gauche : les micro-greffes de derme superficiel, de couleur plus foncée et possédant de nombreux poils.
 - A droite : les micro-greffes de derme profond sont de couleur plus claire parce que dépourvues de poils.
- *Pansement habituel :*
 - celloderme;
 - et moule cousu.

Premier pansement : 4^e jour.

- Les micro-greffes ont pris, mais on constate déjà une différence nette entre :
 - les micro-greffes de derme superficiel;
 - et les micro-greffes de derme profond.
- Les micro-greffes de derme superficiel sont toutes remarquablement nettes, le conjonctif voisin est propre et sec.

- Les micro-greffes de derme profond ont été éliminées partiellement :
 - certaines ont été arrachées avec le celloderme, prouvant leur souffrance;
 - le conjonctif est infiltré d'œdème.
(Photo n° 14).
- Pansement à l'hydrocortisone, recouvert de celloderme.

Deuxième pansement : 9^e jour.

Confirme l'impression première :

- Les micro-greffes superficielles prennent remarquablement avec un minimum de réaction inflammatoire au niveau des bourgeons charnus voisins.
- Les micro-greffes profondes prennent beaucoup moins bien. Beaucoup ont été éliminées.
Le conjonctif voisin est très œdémateux (photo n° 15).
- Pansement à l'hydrocortisone.

Troisième pansement : 13^e jour.

- Les micro-greffes de derme superficiel sont recouvertes d'une croûte fibrineuse donnant un aspect presque homogène et parfaitement sec à la moitié gauche (photo n° 16).
- Les micro-greffes de derme profond sont toujours :
 - œdémateuses;
 - mais leurs contours sont plus nets.
(Moitié droite, photo n° 16).
- Pansement à l'hydrocortisone locale.

Quatrième pansement : 16^e jour.

- La différence entre micro-greffes de derme superficiel et micro-greffes de derme profond est encore plus nette.
- La photographie n° 17 montre l'aspect des microgreffes de derme superficiel :
 - sèches, recouvertes d'une croûte fibrineuse qui les masque.
- La photographie n° 18 montre :
 - l'aspect œdémateux des microgreffes de derme profond.

Cinquième pansement : 19^e jour.

La différence est très accusée entre microgreffes de derme superficiel et microgreffes de derme profond.

- Les photographies n^{os} 19 et 20 montrent l'aspect des microgreffes de derme superficiel;
- avant décrustation (photo n^o 19);
- après décrustation (photo n^o 20);
 - sur cette dernière on distingue encore les îlots de derme, épidermisés;
 - l'espace compris entre eux est entièrement recouvert mais d'une pellicule épidermique simple, recouvrant directement les bourgeons charnus.

Sixième pansement : 21^e jour.

- Les microgreffes de derme superficiel ont recouvert presque entièrement la surface correspondante.
- Les microgreffes de derme profond laissent une perte de substance encore importante dans laquelle il persiste quelques îlots épidermiques qui paraissent inhibés par la réaction œdémateuse.
- Le pansement à l'hydrocortisone est collé sur la zone des bourgeons charnus découverts (photo n^o 21).

Ultérieurement :

- La perte de substance de la zone des microgreffes de derme profond s'est rétrécie, mais rétractée.

CONCLUSION CHIEN IV

- Le derme superficiel, riche en annexes épidermiques (appareils pilo-sébacés) a réussi à épithélialiser une surface quatre fois supérieure, grâce à la technique des microgreffes.
- Le derme profond, par contre, s'est montré d'un faible potentiel de régénération épithéliale.

Nous pensons que c'est l'absence d'annexes épidermiques dans cette zone qui explique cette différence.

— La rétraction a été modérée et est figurée sur le schéma ci-dessous, en grandeur réelle.

Elle est maxima dans la zone des microgreffes de derme profond, qui a été longue à recouvrir.

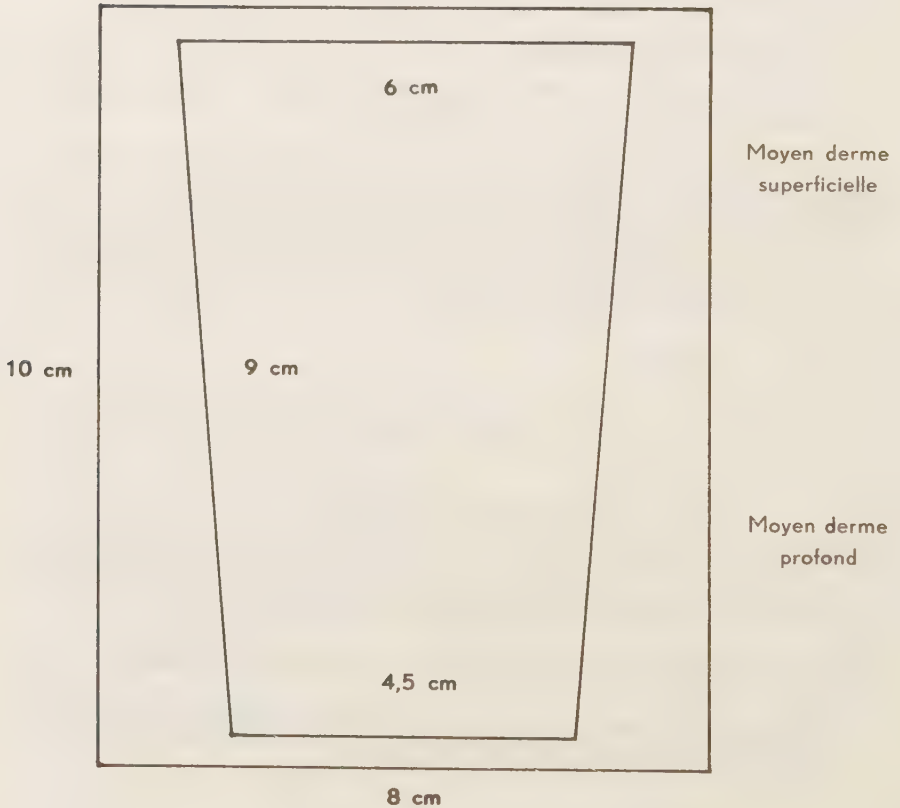
— La qualité de l'épithélium dans la zone de microgreffe de derme superficiel est remarquable :

- non seulement on ne distingue plus les microgreffes;
- mais, la peau est mince, souple et mobile sur les plans profonds, ce qui est dû en partie à l'abondance du tissu de glissement sous-cutané chez le chien.

CHIEN IV

Rétraction

8 cm



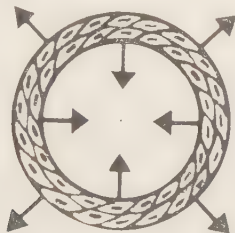
CHIEN N° V

Ici, tout en cherchant à augmenter la surface recouverte, par rapport à la surface greffée, nous avons cherché à modifier la forme de nos greffons.

— Dans la microgreffe en îlots :

Quelle que soit la taille de l'îlot (même très petite), il persiste au centre de celui-ci des cellules qui ne sont pas utiles pour l'épithélisation, puisque nous avons admis que seules les cellules périphériques sont « actives ».

— *La forme idéale de la greffe en îlot serait donc celle d'un anneau de très petites dimensions, assurant une épithélisation centrifuge par ses cellules épithéliales périphériques, et une épithélisation centripète par les cellules des assises internes (schéma ci-dessous).*



— Pour simplifier le problème pratique, on peut imaginer :

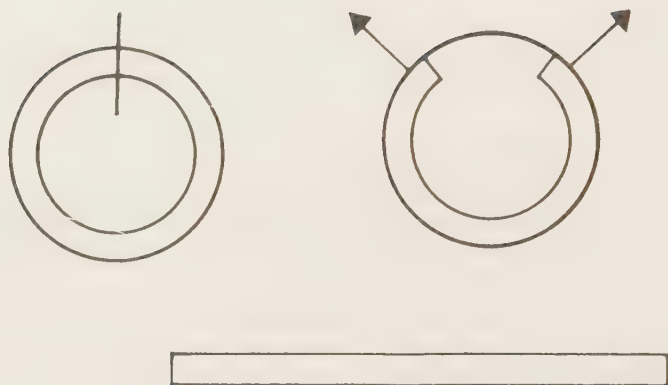
— la section et l'ouverture de cet anneau qui réalise une microbandelette.

— Nous avons cherché à étudier le pouvoir d'épithélisation et les rétractions éventuelles de ces microbandelettes suivant la disposition qu'on leur donne sur la zone à greffer :

— parallèlement les unes aux autres;

— en cercles concentriques;

— en spirales.



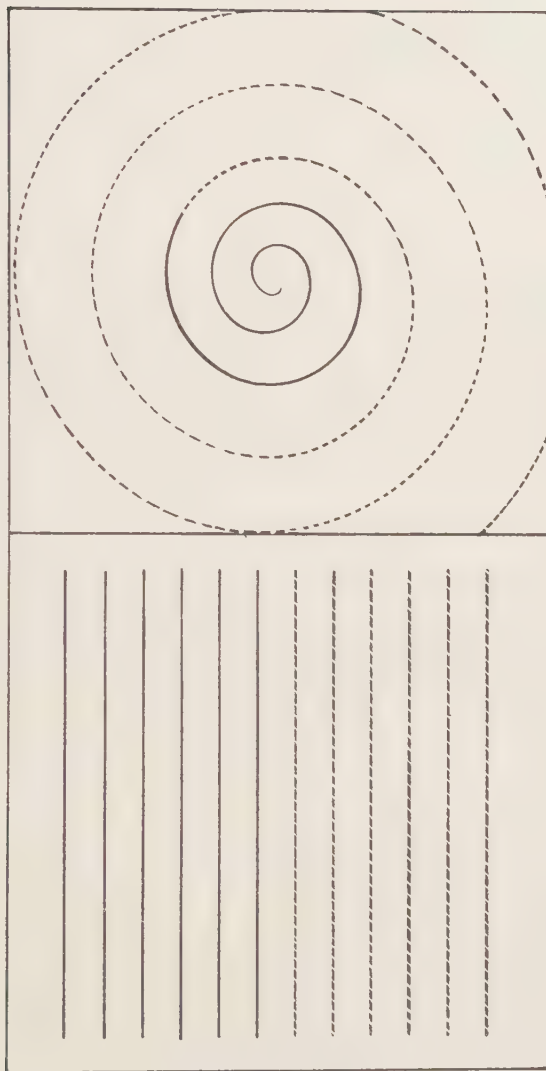
CHIEN N° V : MICROBANDELETTES

Premier jour :

- Excision de 7×14 cm.
- Microbandelettes de 1 mm de large, réalisées au microsecteur.
- Répartition de ces microbandelettes :
 - La moitié antérieure (à gauche de la photo 22) $[7 \times 7]$ parallèlement les unes aux autres tous les 6 mm (microgreffe au $1/6^{\circ}$) :
 - la moitié, microgreffe de derme superficiel (en bas);
 - la moitié, microgreffe de derme profond, (en haut),
 - La moitié postérieure (à droite sur la photo 22) $[7 \times 7]$ en spirale en utilisant également ici la proportion de $1/6^{\circ}$, dite microgreffe au $1/6^{\circ}$, dont :
 - la moitié centrale, est faite de microgreffe de *derme profond*;
 - la moitié périphérique, est faite de microgreffe de *derme superficiel* (photo n° 22).
- Le pansement initial a été réalisé au celloderme.

CHIEN V

Schéma de répartition des bandelettes



Microbandelettes "parallèles"

Microbandelettes en "spirales"

M. D. P.

M. D. S.

Premier pansement : 4^e jour.

- Tout est pris, ainsi qu'on le voit sur la photo d'ensemble n° 23.
- Le conjonctif est peu œdématié.
- La macération est minime.

Deuxième pansement : 7^e jour.

- Tout est pris.
- Les greffes de *moyen derme superficiel* ont ici encore meilleur aspect que les *microbandelettes de moyen derme profond*.
 - Les superficielles sont sèches et recouvertes d'une croûte.
 - Les profondes sont œdémateuses (photo n° 24).
 - Le pansement a été fait au celloderme.

Troisième pansement : 11^e jour.

- Toutes les bandelettes ont pris, mais :
 - Sous le celloderme existe une macération importante. Les exsudats et débris fibrineux n'ont pas traversé le celloderme et les compresses sus-jacentes sont sèches.
 - Les bourgeons charnus sont œdématiés et fragiles (photo n° 25).

CONCLUSION

- On refait un pansement au celloderme après nettoyage soigneux et élimination de tous les exsudats.
- On met en œuvre un traitement à l'alpha-chymotrypsine intramusculaire, deux ampoules de 25 U CH6 par 24 heures, dans le double but de :
 - diminuer l'œdème du bourgeon charnu;
 - diminuer la macération par la digestion tryptique.

Quatrième pansement : 14^e jour.

- L'épidermisation a progressé activement.
- De plus, au quatrième jour de traitement par l'alpha-chymotrypsine, on constate une considérable régression de l'œdème des bourgeons charnus (photo n° 26).
- La macération dans les débris fibrineux reste importante sous le celloderme qui nous en paraît responsable, car il n'a pas été traversé par ces exsudats abondants.

CONCLUSION

- On abandonne le celloderme qui est remplacé par :
 - un pansement modérément gras à mailles lâches : biogaze salicylée, une épaisseur simple recouverte d'une couche de compresses sèches;
 - on poursuit le traitement par l'alpha-chymotrypsine aux mêmes doses.

Cinquième pansement : 18^e jour.

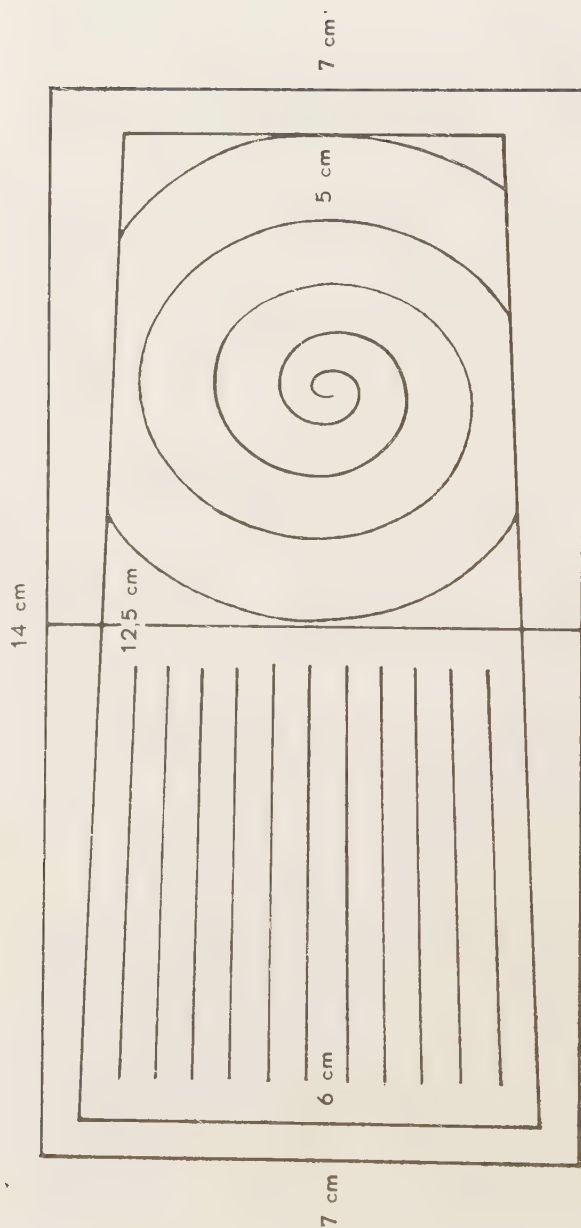
- Beaucoup moins de macération.
- L'épidermisation progresse.

Sixième pansement : 21^e jour.

- L'épidermisation a franchement progressé et l'œdème a complètement disparu ainsi que tout débris fibrineux.
- Les surfaces non épidermisées sont :
 - limitées en surface (cf. à gauche), et
 - faites de bourgeons charnus, secs et de bon aspect.
- La biogaze est découpée autour des zones où elle adhère et correspondant aux zones non épidermisées (photo n° 27).

Septième pansement : 26^e jour.

- L'épithélisation est pratiquement complète et homogène : on ne distingue plus les microbandelettes (qu'elles soient parallèles ou en spirale) des zones voisines.
- Quelques zones non épithélialisées sont laissées recouvertes de biogaze (photo n° 28).



Plus importante dans la zone des microbandelettes en « spirale ».

CONCLUSIONS - CHIEN V

- L'épithélisation a été obtenue en 25 jours avec $1/6^{\circ}$ de la surface à recouvrir par des microbandelettes de 1 mm de large.
- L'alpha-chymotrypsine s'est montrée un remarquable agent anti-inflammatoire.
- La disposition des microbandelettes a entraîné des rétractions d'intensité différente : plus importante dans la disposition en spirale, surtout dans le sens transversal.

RÉSUMÉ ET CONCLUSION

L'angoissant problème de la couverture des grandes pertes de substance cutanées, en particulier par brûlures, n'a pas encore reçu de solution satisfaisante. La majorité des brûlures profondes dont la surface dépasse 40 % de la surface corporelle, permet une survie de quelques mois grâce au traitement du choc et à la prévention de l'infection. Ces brûlés meurent pourtant au bout d'un laps de temps variable, du fait de l'absence de couverture cutanée, dans un état de cachexie progressive avec des altérations organiques multiples, dont les thérapeutiques les mieux conduites ne peuvent que reculer mais non empêcher l'échéance fatale.

L'amélioration des traitements initiaux du choc et de l'infection, ne fait qu'accroître le nombre de ces survivants, véritables écorchés vifs, qui nous posent alors essentiellement le problème difficile de la couverture cutanée définitive. C'est sur certains aspects de ce problème que nous avons voulu nous pencher.

Comme seule l'autogreffe fraîche est utilisable dans ce but jusqu'à nouvel ordre, nous avons cherché à recouvrir un maximum de la zone réceptrice avec un minimum de prélèvement, dans un temps optimum.

Nous pensons que la microgreffe de derme peut apporter une solution intéressante dans cette voie, car elle nous a permis de recouvrir cinq à six fois la zone de prélèvement, dans un délai de trois semaines, avec une qualité esthétique satisfaisante.

QUANTITATIVEMENT

La microgreffe n'est que l'extrapolation de la notion de greffe en îlots classique, mais que le calcul mathématique permet de considérer comme ayant un meilleur rendement.

Recouvrir une surface six fois supérieure à celle de la prise de greffe permet d'imaginer, par exemple, qu'avec une prise au dermatome de Padgett d'une surface égale à ($10 \times 30 = 300 \text{ cm}^2$) on peut recouvrir une surface d'environ 1.800 cm^2 , soit 10 % de la surface corporelle moyenne.

Or, si J. GOSSET a pu dire encore récemment qu'il n'avait jamais sauvé un brûlé dont la surface brûlée au 3^e degré dépassait 30 % de la surface corporelle, on peut imaginer que la couverture ainsi réalisée avec une prise minimum, permettra de reculer ce chiffre. De plus, cette technique ne crée pas de perte de substance cutanée supplémentaire, car la couche superficielle clivée n'étant pas utilisée pour les microgreffes, on peut la réappliquer immédiatement sur la zone donneuse.

QUALITATIVEMENT

En effet, nous avons utilisé d'abord, comme d'autres avant nous, des pulvérisations de peau non désépidermée, mais les fragments cutanés ainsi réduits pouvaient tomber « à l'envers », face cornée contre zone réceptrice, rendant la prise impossible, d'où l'idée de débarrasser la peau de sa couche cornée par clivage sur le dermatome de Padgett.

Ce faisant, nous nous sommes aperçu, par l'examen histologique, que nous ne greffions que du germe et nous nous sommes demandé qu'elles étaient, dans ce derme, les sources épithéliales de régénération épidermique et partant, quels étaient les moyens de l'améliorer. Nous avons pensé :

- que les germes épidermiques étaient représentés par les annexes pilosébacées qui plongent en profondeur dans le derme ;
- que ce derme représente le « lit physiologique » de l'épiderme sur lequel celui-ci pousse avec une grande facilité, alors qu'il doit lutter avec le bourgeon charnu pour le recouvrir et que cet antagonisme aboutit parfois à l'arrêt de l'épidermisation ;
- que la prise d'une greffe classique dermo-épidermique relève d'un mécanisme probablement identique. Le clivage de la greffe qui survient entre le 4^e et le 5^e jour élimine, en effet, pratiquement tout l'épiderme, ne laissant que le derme et les germes épithéliaux pilosébacés qu'il contient.
- Dès lors, la régénération épidermique à partir des microgreffes peut être assimilée à celle des brûlures du 2^e degré, dites intermédiaires, dont on connaît les grandes possibilités d'épidermisation à condition de « sauver » les germes épithéliaux de l'étranglement conjonctif par l'hydrocortisone locale en particulier.

- Enfin, le potentiel de régénération épidermique nous paraît devoir être parallèle à la concentration en canaux pilaires de la région de prélèvement, d'où l'intérêt de prélever les greffes dans les zones riches en poils qui :
 - régénèrent mieux;
 - et épithélisent mieux la zone réceptrice.
- Ces zones, riches en poils, sont :
 - certaines régions du corps où les poils sont nombreux;
 - *les couches superficielles du derme*;
 - d'où la supériorité des microgreffes de derme superficiel.

LES RESULTATS QUALITATIFS

De ces types de greffe peuvent en tous points être comparés aux autres types de greffe discontinue, en îlots classique, par exemple; nous avons établi que ce type de greffe était cependant :

- plus économique, puisqu'il permet de recouvrir une surface six fois plus étendue que la zone donneuse;
- plus esthétique, aboutissant à un recouvrement totalement homogène, bien différent de la « peau de panthère » si disgracieuse de ces îlots classiques;
- de plus, la fibrose est minimum, la peau est fine, souple, mobile;
- quant à la rétraction, elle est également moins importante du fait qu'on réduit le temps pendant lequel les bourgeons charnus restent « exposés », c'est-à-dire, pendant lequel ils sont le siège d'une réaction inflammatoire, facteur de la fibrose.
- A cet égard, l'utilisation de l'alpha-chymotrypsine, d'une part, autant par voie locale que générale, nous a paru assez spectaculaire :
 - réduisant encore le temps d'exposition de la surface granuleuse par son pouvoir anti-inflammatoire;
 - supprimant l'antagonisme entre conjonctif et tissu épithélial au profit de ce dernier;
 - hâtant le recouvrement du tissu conjonctif;
 - diminuant l'œdème à son niveau pendant le temps où il est découvert;
 - hâtant le travail de digestion locale et d'élimination.

C'est ainsi que l'alpha-chymotrypsine nous paraît devoir diminuer considérablement la fibrose et la rétraction qui sont habituellement la conséquence de ces phénomènes inflammatoires.

Quant aux conditions de prise de ces microgreffes, elles sont identiques à celles des îlots de dimensions plus importantes, en particulier en milieu infecté.

LE ROLE DE COUVERTURE IMMEDIATE

et de plasmostase que réalise une greffe continue n'est évidemment pas joué par les greffes discontinues et en particulier par les microgreffes. On peut pallier cependant à l'insuffisance de la couverture immédiate par l'utilisation de pansements à l'hydrocortisone locale.

Ainsi, les microgreffes nous paraissent devoir être utilisées pour le recouvrement économique des grandes pertes de substance cutanée, en notant chez l'homme l'intérêt qu'il peut y avoir à utiliser :

- le derme superficiel;
 - prélevé dans les régions riches en poils, puisque ce sont les sources de l'épidermisation;
- à supprimer tout pansement épais sous lequel la macération est importante et de réduire celui-ci à une simple épaisseur de gaze à mailles lâches, modérément gras (biogaze);
- l'intérêt de l'utilisation concomitante des anti-inflammatoires :
 - hydrocortisone locale;
 - alpha-chymotrypsine par voie générale dès que l'œdème des bourgeons charnus paraît entraver l'épidermisation.

BIBLIOGRAPHIE

- CANNON (J.-A.), TERASAKI (P.), LONGMIRE JR. (W.-P.). — Study of factors influencing induced tolerance to skin graft in chicken.
induced tolerance to skin graft in chicken.
Ann. of Surgery 146 : 278-284, août 1957 (*Univ. of California*).
- CONVERSE (J.-M.), ROGERS (B.-O.), (*N.-Y. University*). — Review of conference on relation of immunology to tissue homotransplantation.
Plastic and reconstructive surgery 14 : 261-276, octobre 1954.
- EDGERTON (M.-T.), PETERSON (H.-A.), EDGERTON (P.-J.) (*John Hopkins University*).
Homograft rejection mechanism.
AMA. Arch. of surgery 74 : 238-244, février 1957.
- FERREBEE (J.-W.), THOMAS (E.-D.). — Factor affecting survival of transplanting tissues.
Am. J. of Med. Sciences 235 : 369-386, avril 1958.
- GOOD (R.-A.), VARCO (R.-L.), (*Univ. Minnesota*). — Studies in homograft and heterograft survival.
Surgery 42 : 228-239, juillet 1957.
- HARDIN (C.-A.), MERDER (A.-A.), (*Univ. Kansas*). — Theory of protease activation and its role in rejection of homotransplant.
Surgery 41 : 752-755, mai 1957.
- KOSTITZIN (V.-A.) (Moscou). — Biologie mathématique.
Colin, édit. Paris, 1937.
- MAURER (P.). — La biologie des homogreffes.
Colloques internationaux du C.N.R.S., Paris, 8-10 juillet 1957.
- MOREL-FATIO (D.) et LAGROT (F.). — La réparation des pertes de substance cutanées.
Rapport au 56^e Congrès de Chirurgie. Paris, octobre 1954.
- NAJARIAN (J.-S.), CRANE (J.-T.), Mc. CORKLE (H.-J.), (*Univ. California*). — Experimental study of grafting of suspension of skin particles.
Surgery 42 : 218-227, juillet 1957.
- PURA (A.), COMBUS (A.). — Acquired tolerance of skin homograft in dogs.
Transplan. Bull. 5 : 30 janvier 1958.
- SKOOG (T.), (*Univ. of Uppsala*). — Experimental and clinical investigation of affect of low temperature (— 70°) on viability of excised skin.
Plastic and Ecc. surg. 14 : 403-416, décembre 1954.
- TOOLAN (H.-W.). — Continued growth of various homografts in cortisone treated adults and of young embryo skin in non treated hosts.
Transpl. Bull. 4 : 107, juillet 1957.
- ZIAREK (S.-T.) (Zabrze). — Utilisation de la poudre d'épiderme pour saupoudrer les grandes pertes de substance cutanées.
XVIII^e Congrès de la Soc. Inter. de Chir., Munich, 13-20, septembre 1959.

PHOTO N° 1

Le *Microsecteur*, permettant de découper des microbandelettes de 1 mm de large

PHOTO N° 2

Coupe schématique de la peau la zone fragmentée en microgreffes est celle comprise entre les lignes AA' et DD' que nous avons nommée le "Moyen derme".

PHOTO N° 3

Chien N° 1 - 1^{er} jour. On distingue 3 zones de haut en bas :

- zone des microgreffes (au 1/2)
- zone de "moyen derme retourné" (face superficielle contre la zone réceptrice).
- zone de greffe classique, dermo épidermique mince.

PHOTO N° 4

Chien N° 1 - 12^e jour

- les microgreffes ont toutes pris et s'accroissent
- le "moyen derme retourné" a un aspect escarifié, mais a pris
- La greffe classique est décollée en son centre et après excision laisse apparaître des bourgeons charnus cernés par des zones où l'épithélisation progresse.

PHOTO N° 5

Chien N° 1 - 21^e jour

Zone des microgreffes. L'épithélium est complet et homogène.

PHOTO N° 6

Chien N° 1 - 30^e jour

Aspect des 3 zones : noter que la rétraction est moindre dans la zone des microgreffes que dans la zone de greffe classique.

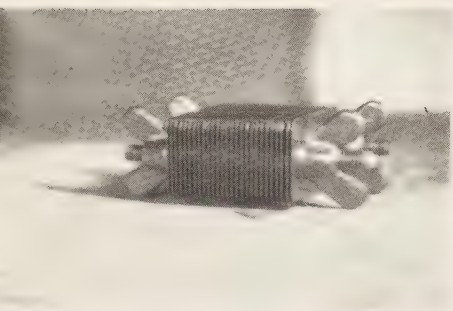


PHOTO N° 1

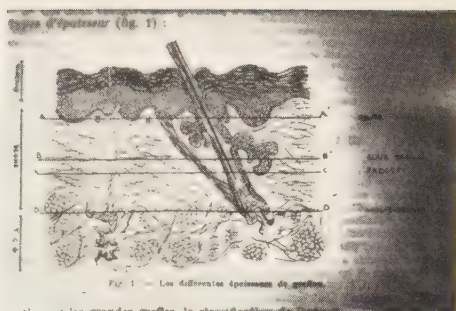


PHOTO N° 2

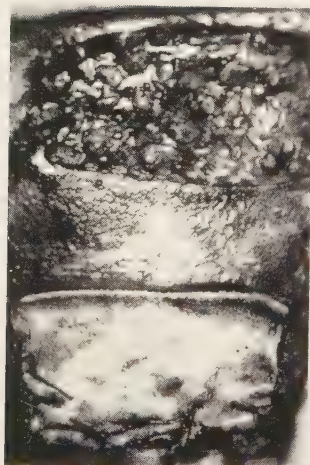


PHOTO N° 3



PHOTO N° 4

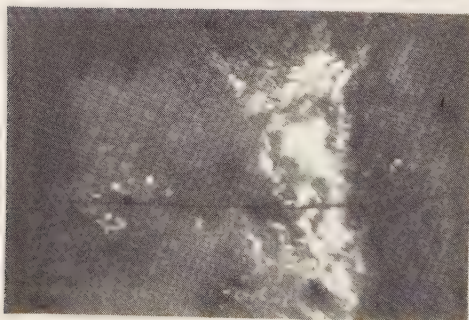


PHOTO N° 5

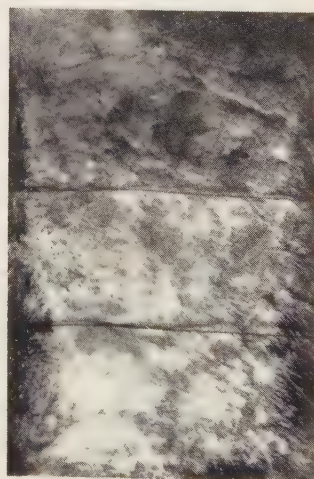


PHOTO N° 6

PHOTO N° 7

Chien N° I - 30° jour

Zône des microgreffes au fort grossissement : le revêtement épithélial est homogène

PHOTO N° 8

Histologie comparée à la jonction entre :

- la peau normale (à droite)
- la zone des microgreffes où l'on note l'absence d'annexes pilosébacées, une fibrose assez importante mais un épithélium **complet**, continu et **plus épais**

PHOTO N° 9

Histologie de la greffe classique

- pauvre en annexes pilosébacées
- fibrose comparable
- le décollement épidermique dans la moitié gauche est un artéfact.

PHOTO N° 10

Chien N° III - 1^{er} jour

Microgreffes au 1/3

PHOTO N° 11

Chien N° III - 4° jour

- Importante réaction inflammatoire avec œdème noyant le contour des microgreffes
- mais prise intégrale.

PHOTO N° 12

Chien N° III - 13° jour

après alphachymotrypsine locale

- nettoyage de la surface
- disparition de l'œdème
- le contour des microgreffes reste flou on ne les distingue que par les amas de poils restés en place.



PHOTO N° 7

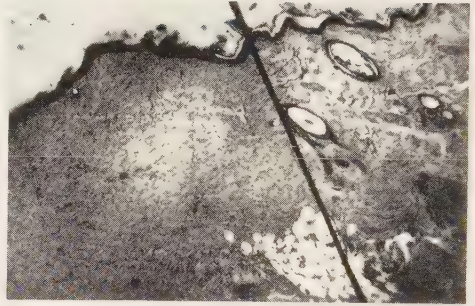


PHOTO N° 8

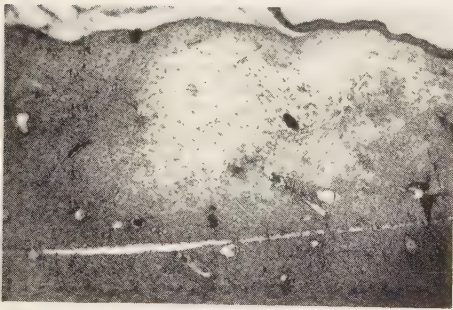


PHOTO N° 9

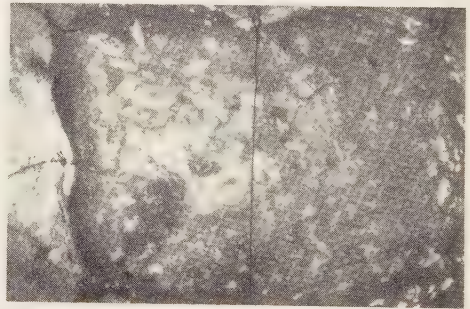


PHOTO N° 10

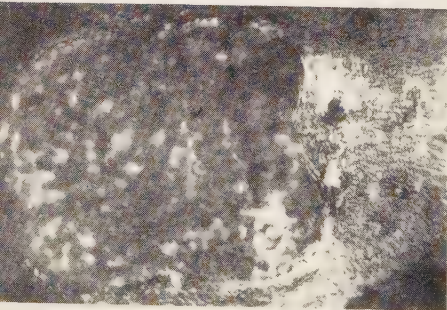


PHOTO N° 11

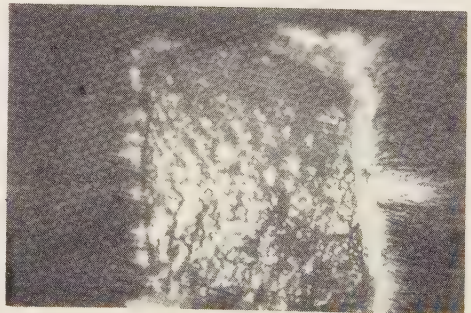


PHOTO N° 12



PHOTO N° 13

Chien N° IV - 1^{er} jour

Microgreffes au 1/4

- à gauche : moyen derme superficiel (nombreux poils)
- à droite : moyen derme profond (pauvre en poils)

PHOTO N° 14

Chien N° IV - 4^e jour

- à gauche : MDS : prise excellente et totale sur un tissu de granulation peu œdémateux
- à droite : MDP : diminution partielle des microgreffes, conjonctif voisin œdémateux.

PHOTO N° 15

Chien N° IV - 9^e jour

La différence s'accroît entre :

- les MDS : prise excellente
- les MDP : épithélisation médiocre, sous-sol œdémateux.

PHOTO N° 16

Chien N° IV - 13^e jour

- à gauche : une croûte fibrineuse recouvre et masque les microgreffes de "moyen derme superficiel",
- à droite : l'aspect est très œdémateux.

PHOTO N° 17

Chien N° IV - 16^e jour

Microgreffe de MDS au fort grossissement - aspect de la croûte fibrineuse

PHOTO N° 18

Chien N° IV - 16^e jour

Microgreffe de MDP au fort grossissement - aspect œdémateux.

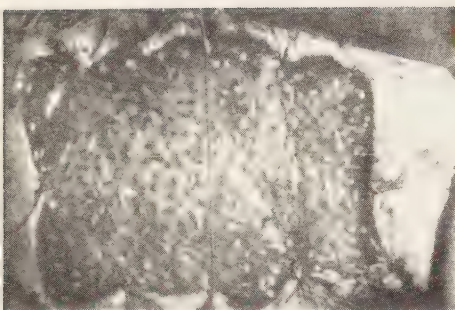


PHOTO N° 13

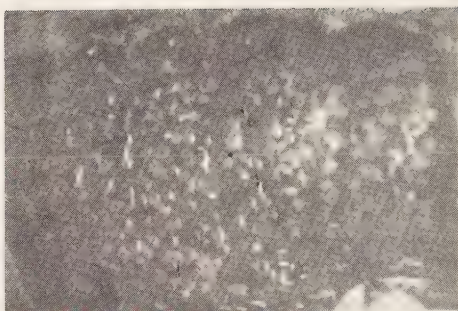


PHOTO N° 14

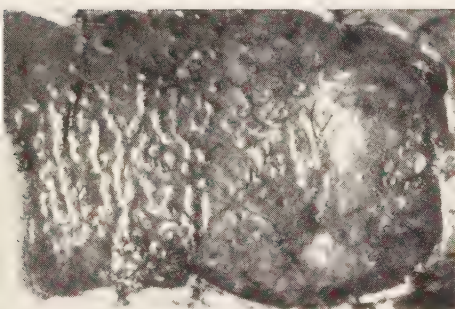


PHOTO N° 15

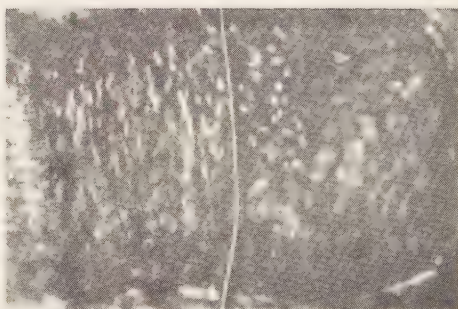


PHOTO N° 16

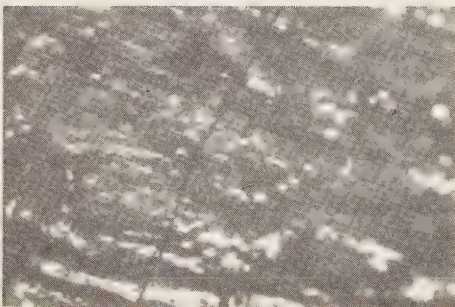


PHOTO N° 17

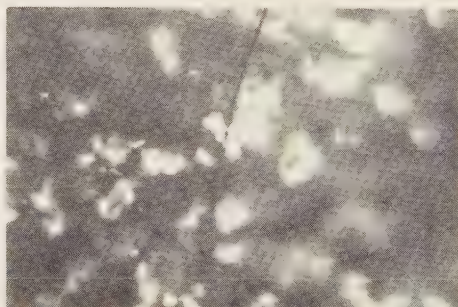


PHOTO N° 18

PHOTO N° 19

Chien N° IV - 19^e jour

Microgreffe de MDS avant décrustation.

PHOTO N° 20

Chien N° IV - 19^e jour

Microgreffes de MDS après ablation des croûtes :
on distingue nettement les îlots de derme. L'espace compris
entre eux est entièrement épithélisé, mais d'une mince pellicule
épidermique reposant directement sur les bourgeons charnus.

PHOTO N° 21

Chien N° IV - 21^e jour

Pansement à l'hydrocortisone locale sur les zones non encore
épidermisées.

PHOTO N° 22

Chien N° V - 1^{er} jour

Microbandelettes de derme de 1 mm de large

— Disposition parallèles dans la moitié gauche :

— MDP en haut

MDS en bas (cf schéma aussi)

— Disposition en spirale dans la 1/2 droite

MDP au centre

MDS à la périphérie

PHOTO N° 23

Chien N° V - 4^e jour

La prise est totale

PHOTO N° 24

Chien N° V - 7^e jour

— Le MDS repose sur un conjonctif sec et est couvert d'une
croûte fibrineuse

— le MDP est œdémateux.

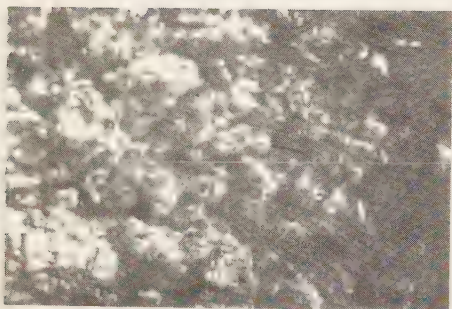


PHOTO N° 19

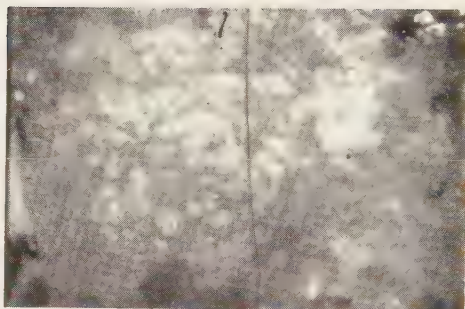


PHOTO N° 20

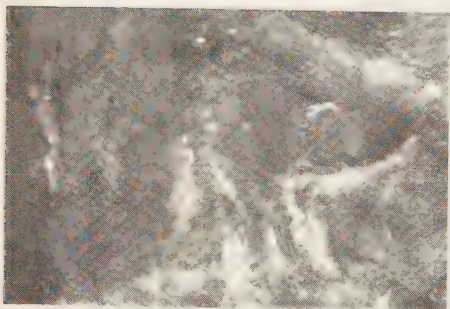


PHOTO N° 21



PHOTO N° 22

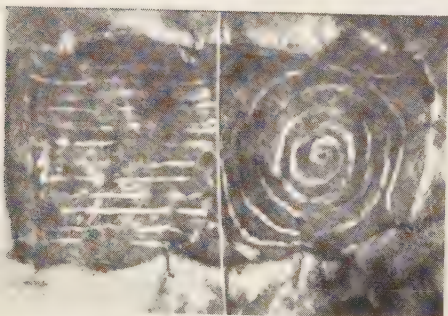


PHOTO N° 23

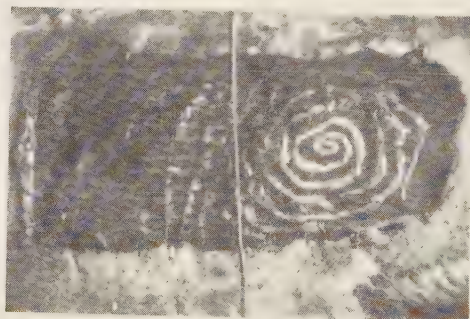


PHOTO N° 24

PHOTO N° 25

Chien N° V - 11^e jour

L'œdème est toujours très important

Conclusion : traitement par l'Alphachymotrypsine IM

PHOTO N° 26

Chien N° V - 14^e jour

Après 4 jours de traitement par l'Alphachymotrypsine, considérable régression de l'œdème des bourgeons charnus.

PHOTO N° 27

Chien N° V - 21^e jour

Pansement à la biogaze salicylée adhérent aux zones non encore épidermisées.

PHOTO N° 28

Chien N° V - 26^e jour

id. les zones non encore épidermisées sont presque nulles.

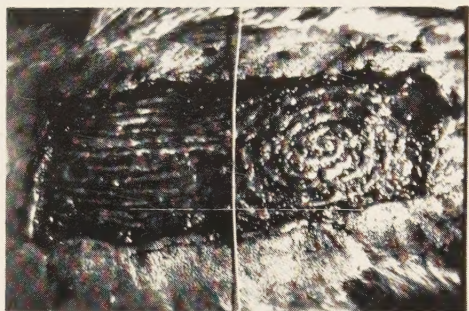


PHOTO N° 25



PHOTO N° 26



PHOTO N° 27

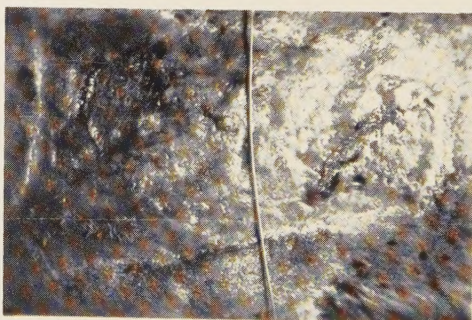


PHOTO N° 28

170